APRIL/MAY 2025

CAMA15C/BAMA15C — MATHEMATICS — I

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL the questions.



1. Write the expansion of $(1+x)^{-2}$.

$(1+x)^{-2}$ -ன் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

2. Show that the coefficient of x^n in the infinite series.

$$1+\frac{a+bx}{1!}+\frac{(a+bx)^2}{2!}+....+\frac{(a+bx)^n}{n!}+... \text{ is } \frac{e^a b^n}{n!}.$$

$1+\frac{a+bx}{1!}+\frac{(a+bx)^2}{2!}+....+\frac{(a+bx)^n}{n!}+...$ என்ற முடிவற்ற தொடரில் x^n -ன் குணகம் $\frac{e^a b^n}{n!}$ என நிறுவுக.

3. Define the reciprocal equation and give an example.

தலைகீழ் சமன்பாட்டை வரையறுத்து ஒரு எடுத்துக்காட்டு கொடு.

4. Write any two uses of Newton's method.

நியூட்டனின் முறைக்கு இரு பயன்களை எழுதுக.

5. Define Orthogonal matrix.

செங்குத்து அணியை வரையறு.

6. State Cayley-Hamilton theorem.

கெய்லி ஹேமில்டன் தேற்றத்தைக் கூறுக.

7. Expand $\tan 7\theta$.

$\tan 7\theta$ — விரிக்க.

8. Write the expansion of $\tan\theta$ in term of θ.

$\tan\theta$ -ன் விரிவை θ -வின் உறுப்புகளில் எழுதுக.

9. Find the derivative of $\log(\sin x)$ with respect x.

x ஐப் பொருத்து $\log(\sin x)$ -ன் வகையீட்டைக் காண்க.

10. Define radius of curvature.

வளைவு ஆரத்தை வரையறு.



18. Verify Cayley-Hamilton theorem and hence find A^{-1} for the matrix $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ -7 & 5 & -5 \\ -11 & 8 & -8 \end{pmatrix}$.

கெய்லி-ஹேமில்டன் தேற்றத்தை சரிபார்க்க மற்றும் அதிலிருந்து அணி $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ -7 & 5 & -5 \\ -11 & 8 & -8 \end{pmatrix}$ -ற்கு A^{-1} காண்க.

19. Prove :

$$\sin^4\theta\cos^5\theta = \frac{1}{256}(6\cos\theta - 4\cos3\theta - 4\cos5\theta + \cos7\theta + \cos9\theta).$$

நிறுவுக :

$$\sin^4\theta\cos^5\theta = \frac{1}{256}(6\cos\theta - 4\cos3\theta - 4\cos5\theta + \cos7\theta + \cos9\theta).$$

20. If $y = \left[x + \sqrt{(1+x^2)}\right]^m$, then prove that $(1+x^2)y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + (n^2 - m^2)y_n = 0$.

$y = \left[x + \sqrt{(1+x^2)}\right]^m$ எனில் $(1+x^2)y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + (n^2 - m^2)y_n = 0$. என நிறுவுக.

15. (a) Find y_n if $y = \log \frac{2x+3}{3x+2}$.

$y = \log \frac{2x+3}{3x+2}$ எனில் y_n காண்க.

Or

(b) Find the curvature of the curve $xy = 12$ at (3, 4).

வளைவரை $xy = 12$ -ற்கு (3, 4)-ல் வளைமை காண்க.

SECTION C — ($3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

16. Sum to infinity the following series : $\frac{1}{9 \cdot 18} - \frac{1 \cdot 3}{9 \cdot 18 \cdot 27} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{9 \cdot 18 \cdot 27 \cdot 36} - \ldots$.

கீழ்வரும் தொடருக்கு கந்தழி வரை கூடுதல் காண்க :

$$\frac{1}{9 \cdot 18} - \frac{1 \cdot 3}{9 \cdot 18 \cdot 27} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{9 \cdot 18 \cdot 27 \cdot 36} - \ldots$$

17. Solve the equation

$6x^6 - 35x^5 + 56x^4 - 56x^2 + 35x - 6 = 0$.

$6x^6 - 35x^5 + 56x^4 - 56x^2 + 35x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

SECTION B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer ALL the questions.

11. (a) Sum to infinity the following series $1 + \frac{1+2}{2!} + \frac{1+2+3}{3!} + \ldots$.

கீழ்வரும் தொடருக்கு கந்தழி வரை கூடுதல் காண்க.

$$1 + \frac{1+2}{2!} + \frac{1+2+3}{3!} + \ldots$$

Or

(b) Show that :

$$1 - \frac{1}{2(n+1)} - \frac{1}{2.3(n+1)^2} - \frac{1}{3.4(n+1)^3} - \ldots \infty = \log_e \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n.$$

நிறுவுக :

$$1 - \frac{1}{2(n+1)} - \frac{1}{2.3(n+1)^2} - \frac{1}{3.4(n+1)^3} - \ldots \infty = \log_e \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n.$$

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

12. (a) Find the equation whose roots are those of $3x^5 - 2x + 6 = 0$ increased by unity.

$3x^5 - 2x + 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களை 1 ஆல் அதிகரித்த மூலங்களை உடைய சமன்பாட்டைக் காண்க.

Or

(b) Find, by Newton's method the negative real root of the equation $x^3 - 5x + 11 = 0$.

$x^3 - 5x + 11 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் குறை மெய்மூலத்தை நியூட்டனின் முறையில் காண்க.

13. (a) Prove $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & 4 \\ 5 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ is a symmetric matrix.

$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & 4 \\ 5 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ ஒரு சமச்சீர் அணி என நிறுவுக.

Or

(b) Find the eigen values of the matrix $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ - அணியின் ஐகன் மதிப்புகளைக் காண்க.



14. (a) Show that

$$\cos^7\theta = \frac{1}{64}(\cos 7\theta + 7\cos 5\theta + 21\cos 3\theta + 35\cos\theta).$$

நிறுவுக :

$$\cos^7\theta = \frac{1}{64}(\cos 7\theta + 7\cos 5\theta + 21\cos 3\theta + 35\cos\theta).$$

Or

(b) Prove that

$$\frac{\cos 7\theta}{\cos\theta} = 64\cos^6\theta - 112\cos^4\theta + 56\cos^2\theta - 7$$

and deduce that

$$\frac{\sin 7\theta}{\sin\theta} = 7 - 56\sin^2\theta + 112\sin^4\theta - 64\sin^6\theta.$$

நிறுவுக :

$$\frac{\cos 7\theta}{\cos\theta} = 64\cos^6\theta - 112\cos^4\theta + 56\cos^2\theta - 7$$

மற்றும்

$$\frac{\sin 7\theta}{\sin\theta} = 7 - 56\sin^2\theta + 112\sin^4\theta - 64\sin^6\theta$$

எனத் தருவி.